

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EV 078880245 US, in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: August 21, 2003

Signature: 

(Wendy A. Balabon)

Docket No.: 80329-0015
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Tsuyoshi Nakashima, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.: TBA

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: METHOD OF FORMING COAT ON INNER
SURFACE OF BEARING AND APPARATUS
FOR THE SAME

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-283293	September 27, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: August 21, 2003

Respectfully submitted,

By 

Michael R. Bascobert, Registration No.: 44,525
RADER, FISHMAN & GRAUER PLLC
39533 Woodward Avenue
Suite 140
Bloomfield Hills, Michigan 48304
(248) 594-0646
Attorney for Applicant

Customer No.: 010291

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-283293

[ST.10/C]:

[JP2002-283293]

出 願 人

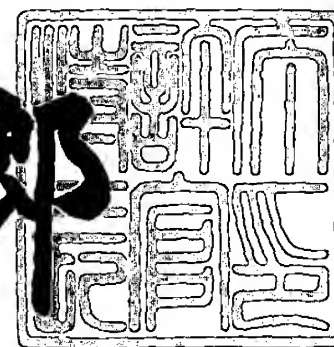
Applicant(s):

大同メタル工業株式会社

2003年 6月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047454

【書類名】 特許願

【整理番号】 N020644

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 33/14
B05B 9/00

【発明の名称】 軸受の内面への被膜形成方法及びその装置

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県犬山市前原字天道新田 大同メタル工業株式会社
 内

 【氏名】 中島 健

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県犬山市前原字天道新田 大同メタル工業株式会社
 内

 【氏名】 田中 拓也

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県犬山市前原字天道新田 大同メタル工業株式会社
 内

 【氏名】 仲 偉星

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県犬山市前原字天道新田 大同メタル工業株式会社
 内

 【氏名】 柴山 隆之

【特許出願人】

 【識別番号】 591001282

 【氏名又は名称】 大同メタル工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100071135

【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目 6 番 1 5 号 名古屋あおば生命ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 強

【電話番号】 052-251-2707

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008925

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720639

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 軸受の内面への被膜形成方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状に構成された軸受の内面に被膜を形成する方法において、

前記軸受をこの円周方向に回転させながら、前記軸受の内面に、被膜形成用の塗料をエアレススプレー法によりノズルから噴射することによって塗布するようにしたことを特徴とする軸受の内面への被膜形成方法。

【請求項 2】 前記塗料を塗布する際の前記軸受の回転速度が周速 0.2 m/sec 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の軸受の内面への被膜形成方法。

【請求項 3】 前記ノズルは、前記軸受の内側に挿入した状態で、その軸受の内側から塗料を噴射することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の軸受の内面への被膜形成方法。

【請求項 4】 前記ノズルから塗料を噴射する際の圧力が $1 \sim 10 \text{ MPa}$ であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の軸受の内面への被膜形成方法。

【請求項 5】 前記ノズルに塗料を供給する塗料供給手段は、塗料を密閉状態で循環させることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の軸受の内面への被膜形成方法。

【請求項 6】 円筒状に構成された軸受の内面に被膜を形成するための軸受の内面への被膜形成装置において、

前記軸受をこの円周方向に回転させる回転手段と、

前記軸受の内面に被膜形成用の塗料をエアレススプレー法により噴射することによって塗布するノズルからなる塗布手段と、

塗料を密閉状態で圧力をかけ、循環させて前記ノズルに供給する塗料供給手段とを具備したことを特徴とする軸受の内面への被膜形成装置。

【請求項 7】 前記ノズルは、前記軸受の内側に挿入した状態で、その軸受の内側から塗料を噴射する構成であることを特徴とする請求項 6 記載の軸受の内

面への被膜形成装置。

【請求項 8】 前記ノズルは、前記軸受の軸線方向に沿って往復移動が可能であることを特徴とする請求項 7 記載の軸受の内面への被膜形成装置。

【請求項 9】 前記回転手段は、前記軸受を保持する治具と、この治具を装着して回転するロータとを備え、

前記治具は、内面側に前記軸受を受ける軸受受け面を有する半円筒状をなす第 1 の治具と、内面側に前記第 1 の治具の前記軸受受け面と対向する軸受受け面を有すると共に外径が前記第 1 の治具よりも大きな半円筒状に形成され、前記第 1 の治具との間で前記軸受を保持した状態で前記ロータに取り付けられる第 2 の治具とを備えた構成であることを特徴とする請求項 6 記載の軸受の内面への被膜形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、円筒状に構成された軸受の内面に被膜を形成するための軸受の内面への被膜形成方法及びその被膜形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、例えば半円筒状をなす半割軸受の内面に、なじみ性や非焼付性の向上を目的に合成樹脂の被膜を形成することが行われている。その被膜としては、合成樹脂から成るベース樹脂に固体潤滑剤を含有させたものが用いられることが多い。このような被膜を形成する方法としては、従来では下記のような複数の方法がある。

【0003】

1. エアスプレー法

図 4 に示すように、半割軸受の場合には、2 個の半割軸受 1 0 1 を円筒状に組み合わせた状態で図示しない治具により保持し、この軸受 1 0 1 を治具ごと円周方向に回転させながら、その軸受 1 0 1 の斜め上方（約 4 5 度上方）から、エアスプレー法によってノズル 1 0 2 により被膜形成用の塗料 1 0 3（ベース樹脂と

固体潤滑剤とを混合したもの) を軸受 1 0 1 の内面に向けて噴射することにより塗布する。そして、治具を上下反転させて、同様にして反対側からも塗布し、この後ベース樹脂をキュアリングさせる。

【 0 0 0 4 】

2. 印刷法

パッドの印刷面に被膜形成用の塗料を塗布し、その印刷面を軸受の内面に押し付けることにより塗料を付着させ、この後キュアリングさせる。

3. 浸漬法

被膜形成用の塗料中に軸受を直接浸し、軸受の内面に塗料を付着させ、塗料から出してキュアリングさせる。

4. ロールコート法

被膜形成用の塗料を転写ロール上に滴下し、転写ロールと印刷ロールを回転接触せしめ印刷ロールに塗料を付着させ、印刷ロールとバックアップロールとの間に、半円筒状の軸受(裏金)をその内面が印刷ロールに接触するように噛みこませ、軸受の内面に塗料を塗布し、この後キュアリングさせる(例えば特許文献 1 参照)。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 0 4 2 6 4 号公報(第 4 頁、図 2、図 3)

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した各方法においては次のような欠点がある。

エアスプレー法の場合、圧縮空気塗料を霧化する方式であるため、塗料の飛散が多い。このため、塗料の歩留が低く、また、作業環境が悪い。

印刷法の場合、塗料を押し付けて付着させる方法であるため、被膜厚さの寸法精度が悪い。

浸漬法の場合、塗料に混合する固体潤滑剤の濃度の管理が困難である。

ロールコート法の場合、塗料の粘度変化により被膜厚さの寸法が変化しやすく、寸法精度が悪い。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、エアスプレー法に比べて塗料の歩留及び作業環境を向上でき、また、浸漬法に比べて塗料の濃度管理が容易にでき、さらに、印刷法やロールコート法に比べて被膜厚さの寸法精度を向上できる軸受の内面への被膜形成方法を提供することにある、また、第2の目的は、そのような目的を達成することが可能な軸受の内面への被膜形成装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記した第1の目的を達成するために、請求項1の発明は、円筒状に構成された軸受の内面に被膜を形成する方法において、前記軸受をこの円周方向に回転させながら、前記軸受の内面に、被膜形成用の塗料をエアレススプレー法によりノズルから噴射することによって塗布するようにしたことを特徴とする。

上記した手段によれば、エアレススプレー法によりノズルから塗料を噴射するようにしているので、エアスプレー法とは違い、圧縮空気を用いないために塗料の飛散が少なく、塗料の歩留が向上すると共に、作業環境も向上する。加えて、エアレススプレー法の場合、エアスプレー法に比べてワークに対して短い距離から塗布できる。また、スプレー法であるから、浸漬法に比べて塗料の濃度管理が容易にできる。さらに、スプレー法で薄膜を積層することができるため、印刷法やロールコート法に比べて被膜厚さの寸法精度を向上できる。

【 0 0 0 9 】

この場合、塗料を塗布する際の軸受の回転速度は周速 0.2 m/sec 以上に設定することが好ましい（請求項2の発明）。回転速度が速くなればなるほど、1回に塗布する被膜の厚さを薄くでき、寸法精度を一層向上できる。

また、ノズルは、軸受の内側に挿入した状態で、その軸受の内側から塗料を噴射することが好ましい（請求項3の発明）。これによれば、軸受の内側から塗料を噴射して塗布するので、一度で軸受の内面全体に塗料を塗布することが可能となり、軸受の外側から塗料を噴射して塗布する場合に比べて歩留が良く、生産性を向上でき、また、作業環境を向上させることもできる。

【 0 0 1 0 】

ノズルから塗料を噴射する際の圧力は1～10MPaとすることが好ましい（請求項4の発明）。圧力が1MPa未満であると、塗料を噴射する際の霧化が困難となる。10MPaより高いと、飛散量が多くなり、作業環境が悪化する。

ノズルに塗料を供給する塗料供給手段は、塗料を密閉状態で循環させることが好ましい（請求項5の発明）。これによれば、塗料の濃度を一層安定させることが可能となる。

【 0 0 1 1 】

請求項6の発明は、上記した第2の目的を達成するために、円筒状に構成された軸受の内面に被膜を形成するための軸受の内面への被膜形成装置において、前記軸受をこの円周方向に回転させる回転手段と、前記軸受の内面に被膜形成用の塗料をエアレスプレー法により噴射することによって塗布するノズルからなる塗布手段と、塗料を密閉状態で圧力をかけ、循環させて前記ノズルに供給する塗料供給手段とを具備したことを特徴とする。

上記した構成において、軸受の内面に被膜を形成する場合、軸受を回転手段により回転させながら、塗料供給手段から供給された塗料をエアレスプレー法によってノズルから軸受の内面に向けて噴射することにより塗布する。これによれば、請求項1の発明と同様な作用効果を得ることができる。

【 0 0 1 2 】

この場合、ノズルは、軸受の内側に挿入した状態で、その軸受の内側から塗料を噴射する構成とすることが好ましい（請求項7の発明）。これによれば、請求項3の発明と同様に、一度で軸受の内面全体に塗料を塗布することが可能となるので、軸受の外側から塗料を噴射して塗布する場合に比べて歩留が良く、生産性を向上でき、また、作業環境を向上させることもできる。

また、請求項7の発明において、ノズルは、軸受の軸線方向に沿って往復移動が可能な構成とすることが好ましい（請求項8の発明）。これによれば、軸受を軸線方向に多数個並べて配置した状態で、ノズルを軸線方向に往復移動させて塗料を噴射することで、1度に多数個の軸受に塗料を塗布することが可能となり、歩留を一層向上でき、生産性を一層向上できるようになる。

【 0 0 1 3 】

請求項 9 の発明は、回転手段は、前記軸受を保持する治具と、この治具を装着して回転するロータとを備え、前記治具は、内面側に前記軸受を受ける軸受受け面を有する半円筒状をなす第 1 の治具と、内面側に前記第 1 の治具の前記軸受受け面と対向する軸受受け面を有すると共に外径が前記第 1 の治具よりも大きな半円筒状に形成され、前記第 1 の治具との間で前記軸受を保持した状態で前記ロータに取り付けられる第 2 の治具とを備えた構成であることを特徴とする。

これによれば、軸受をロータに対して容易に取り付けることができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について説明する。

(実施例 1)

まず、図 1 には、軸受の内面に被膜を形成するための被膜形成装置 1 の原理構成が示されている。この図 1 において、円筒状をなすロータ 2 は軸周り方向に回転可能に支持されていて、一端部に、当該ロータ 2 と一体に回転する従動プーリ 2 a が取着されている。このロータ 2 を回転させるためのロータ用モータ 3 の回転軸には駆動プーリ 4 が取着されている。これら駆動プーリ 4 と従動プーリ 2 a との間にベルト 5 が掛け渡されていて、これらによりベルト伝動機構 6 を構成している。従って、ロータ用モータ 3 を回転させることにより、ベルト伝動機構 6 を介してロータ 2 が例えば矢印 A 方向へ回転される構成となっている。

【 0 0 1 5 】

ロータ 2 の周壁部には、半円弧状の開口部 7 が形成されている。ロータ 2 の他端部側（従動プーリ 2 a とは反対側）には、エアレススプレー用のノズル（塗布手段）8 が配置されていると共に、このノズル 8 をロータ 2 の軸線方向に沿って往復移動させるための電動スライド機構 9 が設けられている。ノズル 8 は、ロータ 2 の軸線方向に長く形成されていて、その先端部に噴出口 8 a を有している。

【 0 0 1 6 】

上記電動スライド機構 9 は、ロータ 2 の軸線方向に沿って延びるボールねじ 10 と、このボールねじ 10 を回転させる正逆回転可能なステッピングモータから

成るスライド用モータ 1 1 と、前記ノズル 8 の下部に設けられてボールねじ 1 0 に螺合したナット状のスライド部 8 b とから構成されていて、スライド用モータ 1 1 にてボールねじ 1 0 を回転させることにより、ノズル 8 がロータ 2 の軸線方向に沿って移動される。ノズル 8 は、スライド用モータ 1 1 の回転方向を逆方向とすることで、逆方向に移動される。

【 0 0 1 7 】

さて、軸受 1 2 を保持する治具 1 3 は、図 2 にも示すように、半円筒状をなす第 1 の治具 1 4 と、この第 1 の治具 1 4 よりも大きな外径の第 2 の治具 1 5 とから構成されている。これら第 1、第 2 の治具 1 4、1 5 の内面は、半円筒状をなす半割軸受から成る軸受 1 2 を受ける軸受受け面 1 4 a、1 5 a とされている。第 1 の治具 1 4 は、第 2 の治具 1 5 にボルト 1 6 により取り付けられ、第 1 の治具 1 4 を取り付けて一体的にした第 2 の治具 1 5 は、図 1 に示すように、第 1 の治具 1 4 をロータ 2 の開口部 7 に挿入する状態で、ボルト 1 7 によりそのロータ 2 に取り付けられる構成となっている。従って、2 個または 4 個の半円筒状をなす軸受 1 2 を、治具 1 3 に円筒状となるように保持させ、その治具 1 3 をロータ 2 に取り付けることにより、軸受 1 2 は、ロータ 2 と共に円周方向に回転される。ここで、ロータ 2 と、ロータ用モータ 3 と、ベルト伝動機構 6 と、治具 1 3 とにより、軸受 1 2 を円周方向に回転させる回転手段 1 8 を構成している。

【 0 0 1 8 】

一方、図 3 には、上記ノズル 8 に被膜形成用の塗料を供給する塗料供給装置 2 0 が示されている。この塗料供給装置 2 0 は本発明の塗料供給手段を構成する。ポンプ 2 1 は、エアーレギュレータ 2 2 によって制御されるエアーを駆動源としていて、塗料供給路 2 3 から供給される塗料（ベース樹脂に固体潤滑剤を混合した液体）を、高圧力（1 ～ 1 0 M P a、好ましくは約 5 M P a）をかけて供給路 2 4 に向けて吐出する。塗料供給路 2 3 の基端部は、塗料を貯留した図示しないタンクに接続されている。

【 0 0 1 9 】

ここで、被膜形成用の塗料は、次のようなものを使用する。ベース樹脂となる例えばポリアミドイミド（P A I）を 6 0 体積％と、固体潤滑剤となる例えば二

硫化モリブデン (MoS_2) を 4 0 体積%とし、これら固形分を、ジメチルアセトアミド (DMAC) と n -メチル-2-ピロリドン (NMP) との混合された有機溶剤で、塗料全体に対して固形分が 2 5 質量%となるように、希釈したものとした。なお、固体潤滑剤としては、 MoS_2 に代えてグラファイト (Gr) や四フッ化エチレン (PTFE) を用いても良い。

【 0 0 2 0 】

供給路 2 4 の途中には、塗料を加熱するヒータ 2 5 と、フィルタ 2 6 とが設けられている。供給路 2 4 の先端部は、ノズル 8 の塗料入口に接続されている。ノズル 8 の塗料戻し口には、戻し通路 2 7 が接続されていて、この戻し通路 2 7 の先端部がサーキュレーションバルブ 2 8 に接続されている。サーキュレーションバルブ 2 8 は上記塗料供給路 2 3 と接続されている。なお、サーキュレーションバルブ 2 8 の近傍にはドレンバルブ 2 9 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

ここで、ポンプ 2 1 により高圧力をかけられた塗料がノズル 8 へ供給されると、その一部がノズル 8 の噴出口 8 a から噴射され、残った塗料は戻し通路 2 7 を通しポンプ 2 1 を経て再び供給路 2 4 に戻されるというように循環される。従って、この塗料供給装置 2 0 は、塗料を密閉状態で圧力をかけ、循環させてノズル 8 に供給する構成となっている。

【 0 0 2 2 】

次に軸受 1 2 に被膜を形成する際の手順を説明する。

まず、軸受 1 2 は次のようにして製造したものを使用する。すなわち、裏金となる鋼板上に軸受合金層を接合し、これを所定の軸受形状 (半円筒状) に加工する。この後、脱脂処理し、続いて軸受合金層の表面をブラスト加工により粗面化する。さらに、酸洗、湯洗した後、乾燥させる。軸受 1 2 としては、表 1 に示す寸法のものとした。

【 0 0 2 3 】

【表 1】

		試料寸法
軸受寸法(幅)	(mm)	20
軸受寸法(内径)	(mm)	50
合金肉厚	(mm)	1.5

【0 0 2 4】

このようにして製造された軸受 1 2 を 2 個組み合わせて円筒状となるように治具 1 3 に装着する。このとき、軸受 1 2 は、一組の治具 1 3 に例えば 4 個装着する。そして、治具 1 3 ごと加熱する。このときの温度は、4 0 ~ 1 5 0 ℃、好ましくは約 8 0 ℃とする。

【0 0 2 5】

この後、治具 1 3 を、図 1 に示すように、ロータ 2 の開口部 7 にボルト 1 7 により取り付ける。この状態で、ロータ用モータ 3 によりロータ 2 ひいては軸受 1 2 をこれの円周方向である矢印 A 方向に回転させると共に、ノズル 8 を電動スライド機構 9 によりロータ 2 内に挿入するようにスライドさせる。このとき、ノズル 8 は、これの先端部が軸受 1 2 の内側に位置するように位置させる。そして、ロータ 2 ひいては軸受 1 2 を、回転速度が周速 0. 2 m / s e c 以上、例えば周速 0. 3 m / s e c で回転させながら、ノズル 8 の噴出口 8 a から塗料 3 0 (図 1 参照) を軸受 1 2 の内面に向けて噴射して塗布すると共に、ノズル 8 を軸線方向にスライドさせる。このとき、塗料 3 0 は、軸受 1 2 の内側から当該軸受 1 2 の内面に対して直角方向に噴射され、薄膜を積層するようにして被膜が形成される。実施例 1 では、形成する被膜の厚さを 5 μ m とした。被膜厚さは、ロータ 2 の回転速度、ノズル 8 からの塗料の噴射量、ノズル 8 のスライド速度、噴射時間によって制御することができる。

【0 0 2 6】

塗布後、治具 1 3 をロータ 2 から外し、軸受 1 2 を、1 5 0 ~ 4 0 0 ℃、好ましくは約 3 5 0 ℃で、6 0 分間キュアリングする。これにより、塗料が硬化し、

軸受 1 2 の内面に、固体潤滑剤を含んだ合成樹脂の被膜が形成される。

【 0 0 2 7 】

(実施例 2)

この実施例 2 は、基本的には上記した実施例 1 と同様であるが、次の点が異なっている。すなわち、図示はしないが、被膜形成装置のロータ 2、及び軸受 1 2 を保持するための治具 1 3 を軸線方向に大型化し、その治具に、軸受 1 2 を 4 0 個装着する構成とする。そして、ノズル 8 は、それら軸受 1 2 に塗料 3 0 を塗布できるように、軸線方向に大きく移動させる構成とする。これにより、一度に 4 0 個の軸受 1 2 に対して塗料 3 0 を塗布して被膜を形成する構成とする。

【 0 0 2 8 】

(比較例)

この比較例では、エアスプレー法により塗料を塗布するようにしたものである。具体的には次のようにして行った。

実施例 1 と同様にして製造した軸受を 4 個、円筒状にして図示しない治具に装着し、約 8 0 ℃ に加熱する。このときの軸受は、図 1 と同じ寸法のものを用いた。そして、治具ごと図示しないロータに装着し、その軸受をロータごと回転させながら、図 4 に示すように、その軸受の斜め上方から、エアスプレー用のノズル 1 0 2 により被膜形成用の塗料 1 0 3 (実施例 1 の塗料 3 0 と同じもの) を軸受の内面に向けて噴射することにより塗布する。そして、治具を上下反転させて、同様にして反対側からも塗布し、この後キュアリングさせる。このとき、軸受の回転速度は周速 0 . 0 6 m / s e c で行った。

【 0 0 2 9 】

(実施例 1, 2 と比較例との比較結果)

上記した実施例 1, 2、並びに比較例によって形成された軸受の被膜(樹脂組成物)の塗布前後の質量変化を測定し、これに基づき塗料の歩留を求めた結果を表 2 に示す。塗料の歩留は下記の式により算出した。

【 0 0 3 0 】

【数 1】

$$\text{歩留(\%)} = \frac{(\text{キュアリング後軸受重量} - \text{塗装前軸受重量}) \times \text{装着個数(g)}}{\text{塗料吐出量(固形分)(g)}} \times 100$$

【0 0 3 1】

【表 2】

	装着個数	歩留(%)
実施例1	4	60
比較例	4	25
実施例2	40	90.6

【0 0 3 2】

表 2 から、次のようなことが分かる。まず、実施例 1 と比較例とを比較すると、軸受の装着個数は 4 個で同じであるが、歩留は、比較例が 2 5 % であるのに対し、実施例 1 では 6 0 % であり、実施例 1 の方が優れていることが分かる。

【0 0 3 3】

また、実施例 1 と実施例 2 とを比較してみると、軸受の装着個数が、実施例 1 では 4 個であるのに対し、実施例 2 では 4 0 個となっており、一度に塗布する個数が大きく異なっている。このため、実施例 2 の歩留が 9 0 . 6 % と高く、実施例 1 と比べてより効率が良いことが分かる。

【0 0 3 4】

本発明の実施例 1, 2 によれば、次のような作用効果を得ることができる。

まず、エアレススプレー法によりノズル 8 から塗料 3 0 を噴射するようにしているので、エアスプレー法とは違い、圧縮空気を用いないために塗料の飛散が少なく、塗料の歩留及び塗着効率が向上すると共に、作業環境も向上する。

また、スプレー法であるから、浸漬法に比べて塗料 3 0 の濃度管理が容易にできる。特に、塗料供給装置 2 0 は、塗料 3 0 を密閉状態で循環させてノズル 8 に

供給する構成となっているので、塗料 3 0 の濃度管理を一層容易にできる。さらに、軸受 1 2 を高速回転させながらスプレー法で塗料 3 0 を塗布するので、薄膜を積層することができ、印刷法やロールコート法に比べて被膜厚さの寸法精度を向上できる。

【 0 0 3 5 】

また、ノズル 8 は、軸受 1 2 の内側に挿入した状態で、その軸受 1 2 の内側から塗料 3 0 を噴射するようにしているので、一度で軸受 1 2 の内面全体に塗料 3 0 を塗布することが可能となり、軸受 1 2 の外側から塗料を噴射して塗布する場合に比べて歩留が良く、生産性を向上でき、作業環境も向上できる。

【 0 0 3 6 】

特に実施例 2 においては、軸受 1 2 を軸線方向に多数個並べて配置した状態で、ノズル 8 を軸線方向に往復移動させて塗料 3 0 を噴射することで、1 度に多数個の軸受 1 2 に塗料 3 0 を塗布することが可能となり、歩留を一層向上でき、生産性を一層向上できるようになる。

【 0 0 3 7 】

本発明は、上記した各実施例にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張できる。

対象となる軸受は、半円筒状の半割軸受 1 2 に限られず、1 個で円筒状をなす軸受（ブシュ）でも良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例を示すもので、被膜形成装置の原理を示す概略的斜視図

【図 2】

軸受を治具に組み付ける状態を示した断面図

【図 3】

塗料供給装置の構成を示す図

【図 4】

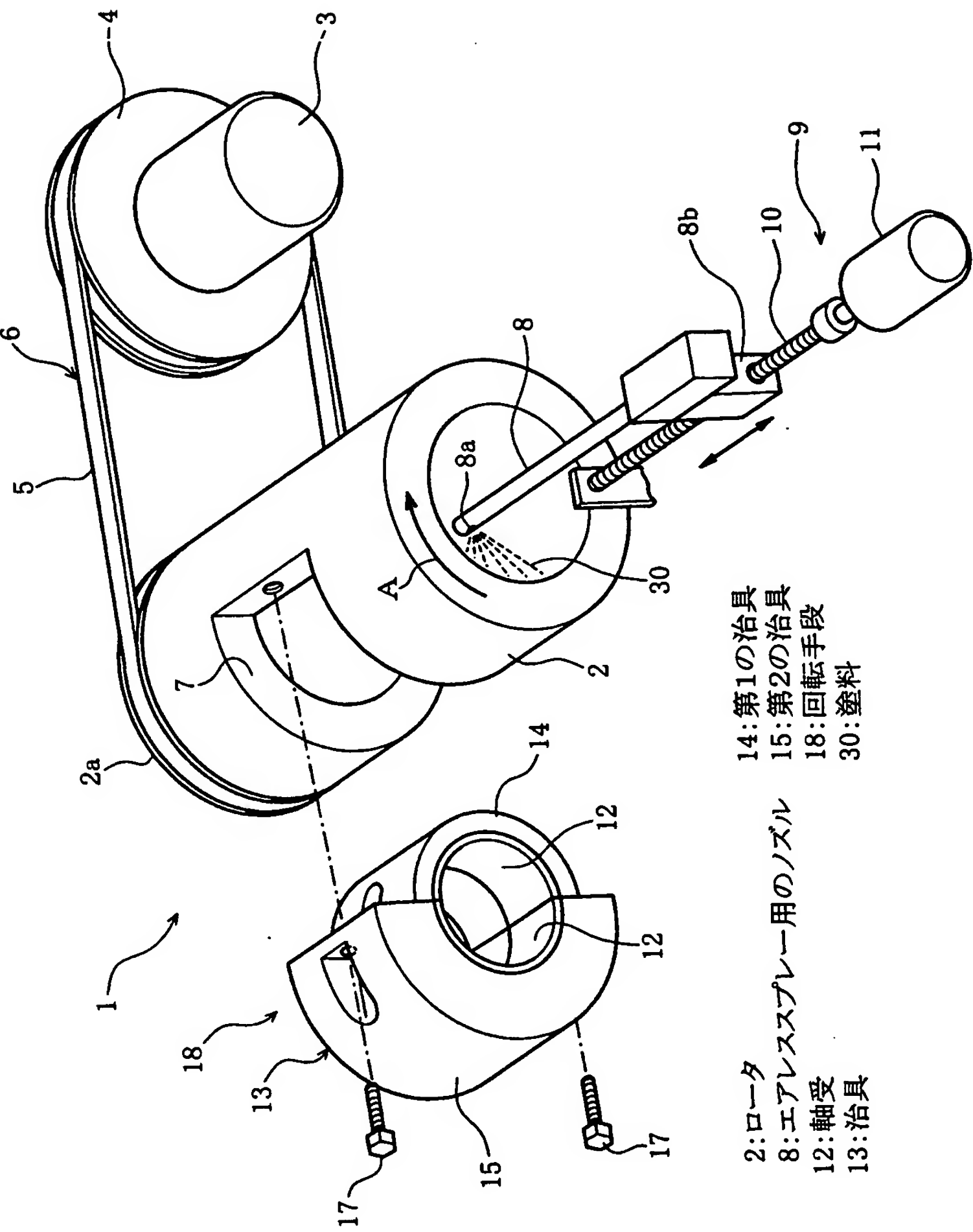
従来のエアスプレー法の例を示す斜視図

【符号の説明】

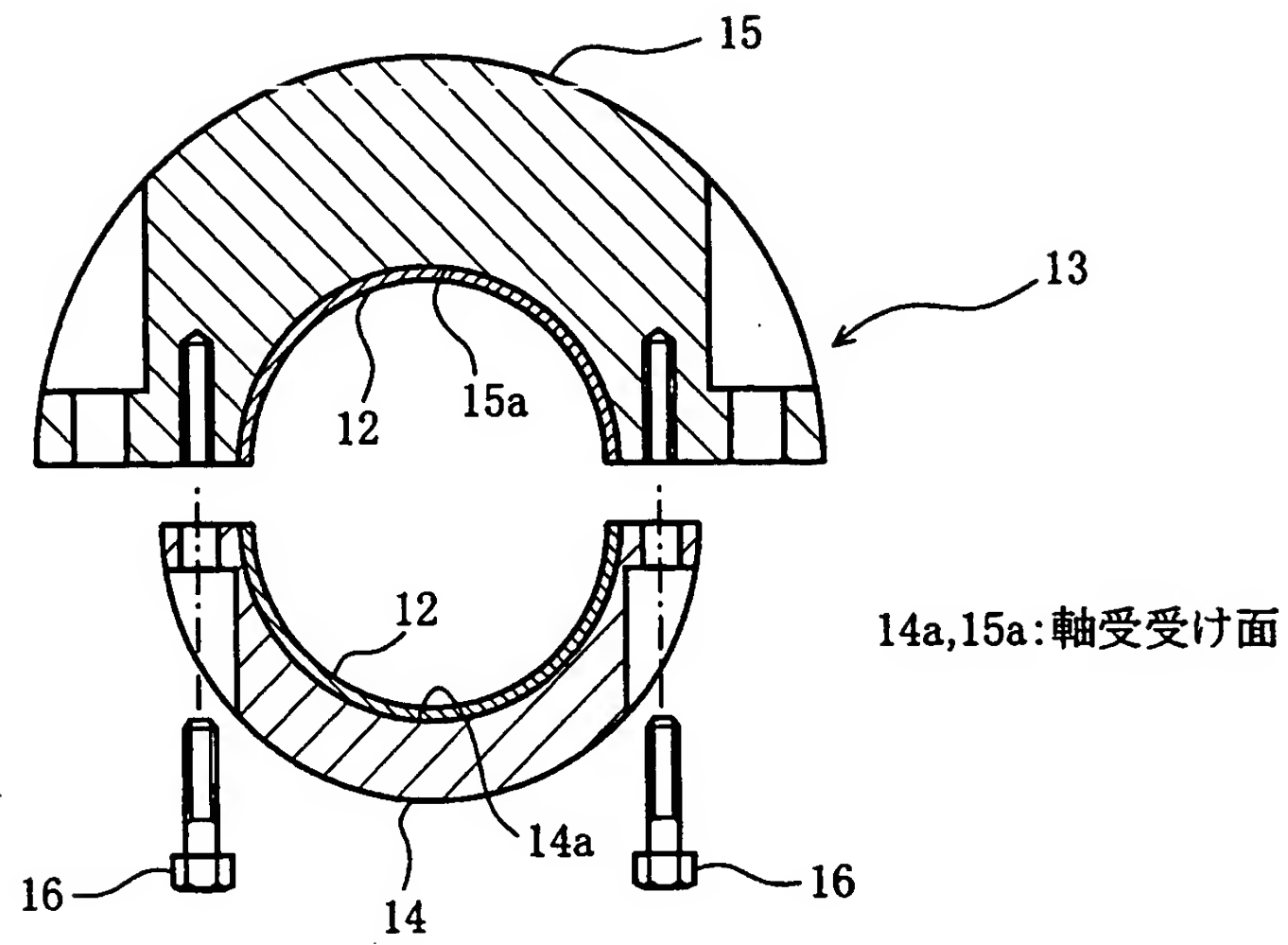
図面中、1は被膜形成装置、2はロータ、3はロータ用モータ、6はベルト伝動機構、8はエアレススプレー用のノズル（塗布手段）、9は電動スライド機構、12は軸受、13は治具、14は第1の治具、14aは軸受受け面、15は第2の治具、15aは軸受受け面、18は回転手段、20は塗料供給装置（塗料供給手段）、30は塗料を示す。

【書類名】 図面

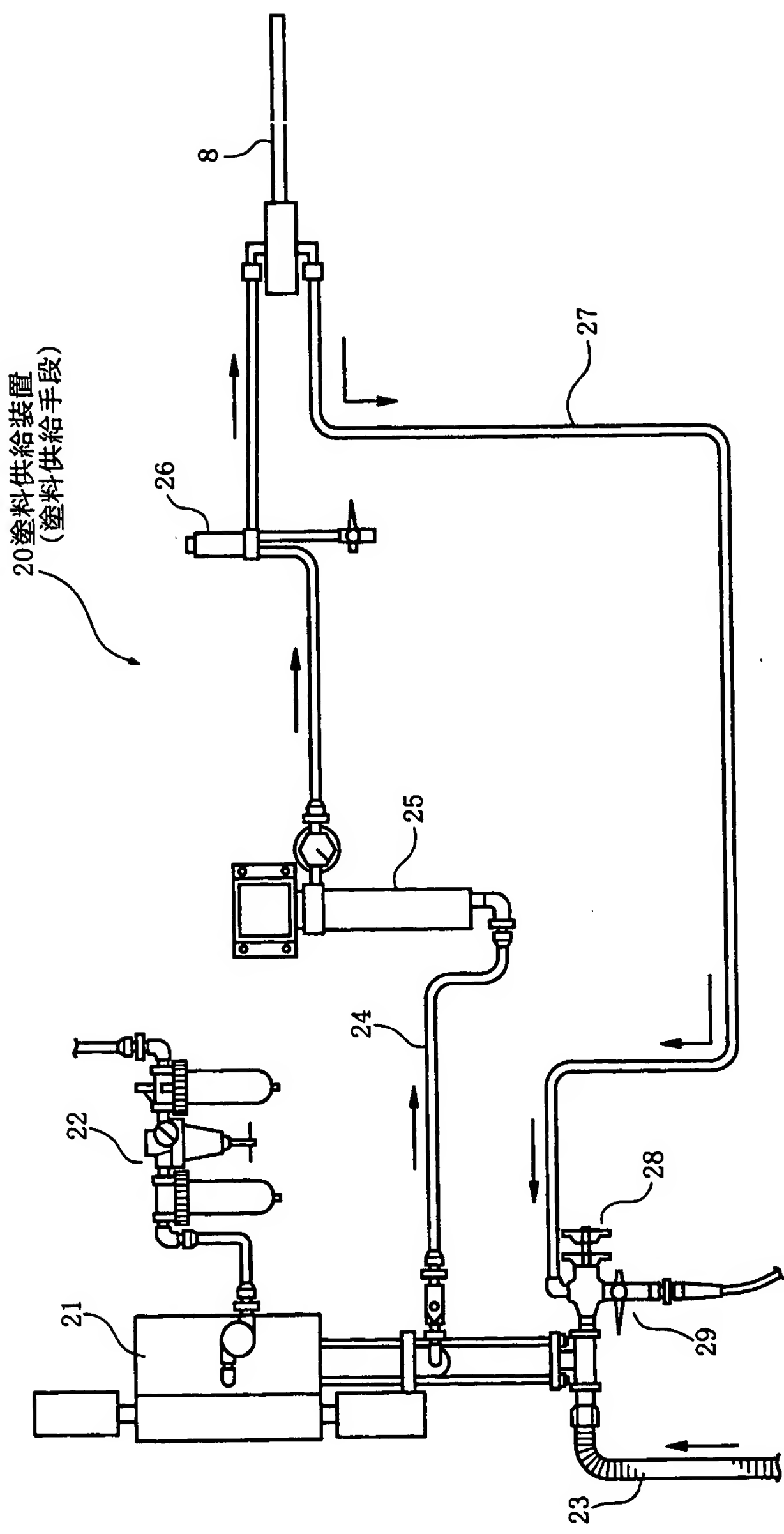
【図 1】



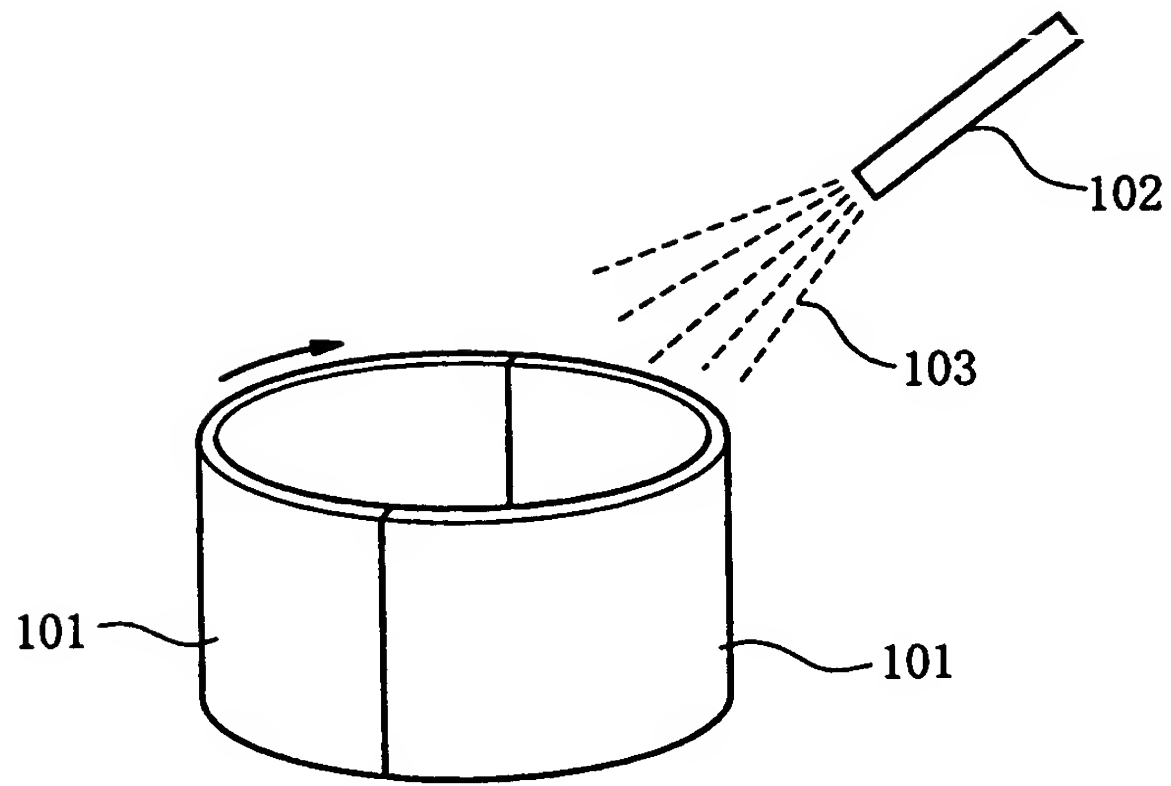
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エアスプレー法に比べて塗料の歩留及び作業環境を向上でき、浸漬法に比べて塗料の濃度管理が容易にでき、印刷法やロールコート法に比べて被膜厚さの寸法精度を向上できる軸受の内面への被膜形成方法を提供する。

【解決手段】 治具 1 3 に例えば 4 個の軸受 1 2 を円筒状となるように保持した状態で、治具 1 3 をロータ 2 に取り付け、ロータ 2 を周速 0.3 m/sec で回転させながら、エアレススプレー用のノズル 8 をロータ 2 内に挿入し、軸受 1 2 の内側から塗料 3 0 を軸受 1 2 の内面に向けて噴射して塗布する。ノズル 8 は圧縮空気を使用しないで塗料 3 0 を噴射するので、エアスプレー法の場合に比べて塗料の飛散が少ない。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 〔 5 9 1 0 0 1 2 8 2 〕

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 9 月 1 7 日

 [変更理由] 住所変更

 住 所 愛知県名古屋市中区栄二丁目3番1号 名古屋広小路ビルヂン
 グ13階

 氏 名 大同メタル工業株式会社